

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-335954

(43)Date of publication of application : 06.12.1994

(51)Int.Cl.

B29C 47/80

B29C 45/62

B29C 45/74

(21)Application number : 05-146727

(71)Applicant : MITSUBA SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 27.05.1993

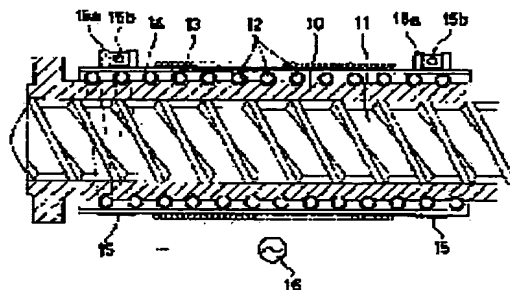
(72)Inventor : HORIUCHI SHOZO
YONEKURA SHIRO

(54) HEATING AND COOLING DEVICE OF SCREW CYLINDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the heat efficiency by eliminating the mutual interference of both heating and cooling means while facilitating temp. control by providing a cooling means made of a non-magnetic material and a high frequency induction heating coil to the outer periphery of a plastic material extruding or injecting screw cylinder.

CONSTITUTION: A cooling means 12 made of a non-magnetic material such as a copper pipe is embedded in the outer peripheral surface of a cylinder 10 made of a magnetic material or provided to the cylinder 10 along the outer peripheral surface thereof. Further, a high frequency induction heating coil 13 is provided along the outer peripheral surface of the cylinder 10. The frequency of the high frequency current allowed to flow to the coil 13 may be 1-50kHz. Since the high frequency induction heating coil 13 is used as a heating device, the cylinder 10 is efficiently heated by internal generation of heat and the cooling means 12 being a non-magnetic member is not heated. Even when the coil 13 is cooled by the cooling means 12, the induction heating action thereof is not changed. Therefore, heat efficiency is favorable and the temp. control also becomes easy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.05.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.08.1995

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-335954

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl.⁵

B 2 9 C 47/80

45/62

45/74

識別記号

庁内整理番号

9349-4F

9156-4F

9156-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-146727

(22) 出願日 平成5年(1993)5月27日

(71) 出願人 000144533

株式会社三葉製作所

東京都品川区小山5丁目1番1号

(72) 発明者 堀内 章三

長野県小県郡真田町大字傍陽6285-1

(72) 発明者 米倉 志朗

長野県長野市松代町大字東條3037-2

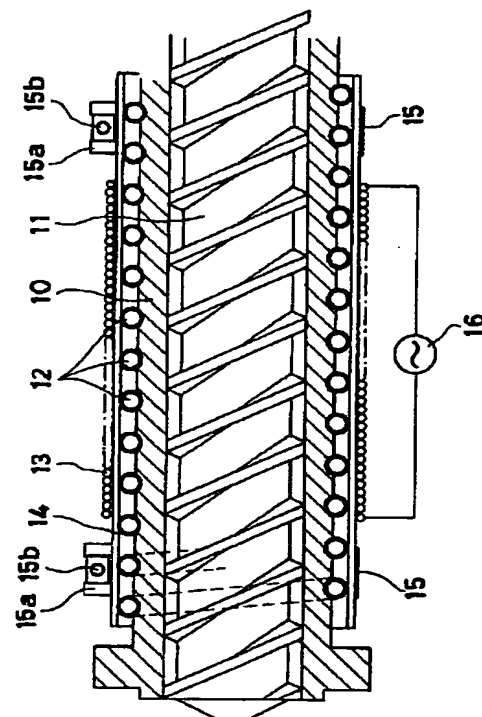
(74) 代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スクリューシリンダの加熱冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 スクリューシリンダを加熱冷却しつつ適温に保持する加熱冷却装置の改善である。従来の電熱ヒータ、冷水パイプの冷熱相互干渉による制御上、熱効率上の欠点、またシリンダジャケットへの温水循環方式の場合の設備費、制御遅延、スケール付着、100℃以上は困難といった欠点の無い、新規な加熱冷却方式を開発する。

【構成】 シリンダ10に付ける水冷パイプ12(又は空冷用フィン)をば非磁性体(銅等)製とし、磁性体シリンダ10外周に高周波誘導加熱コイル13を沿わす。これにより冷却手段は加熱されず、シリンダ10は内部発熱により昇温する。安価で熱効率よく制御し易く、従来の欠点をほとんどすべて解消した。



12: 水冷用銅パイプ
13: 誘導加熱コイル
17: 空冷フィン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 塑性材料押出用又は射出用スクリュースリンダの外周面に埋めるか添わした非磁性体製の冷却手段、及び、磁性体である上記シリンダの外周に沿わした高周波誘導加熱コイル、を備えることを特徴とするスクリュースリンダの加熱冷却装置。

【請求項2】 請求項1の加熱冷却装置において、そのコイルに流す高周波電流の周波数は1～50KHzであることを特徴とするスクリュースリンダの加熱冷却装置。

【請求項3】 請求項1の加熱冷却装置において、その冷却手段はシリンダ外周面に植えた空冷フィンであることを特徴とするスクリュースリンダの加熱冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はスクリュースリンダの温度調節のための加熱冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ゴム、プラスチック等の塑性材料を押出成形するか、又は射出成形するためのスクリュースリンダは、適当な温度範囲に保持する必要がある。そのためスクリュースリンダには加熱手段と冷却手段が付けられ、シリンダの実測温度により通常、自動的に加熱、冷却して適温に調節している。その加熱冷却装置としては、シリンダ外周面に添わしたシーズ線アルミ鑄込みヒータに水冷パイプも一緒に鑄込んだものとか、シリンダ外周面にらせん状に埋めた水冷パイプとその外側に巻掛けたバンドヒータによるもの等が古くから使われている。いずれもシリンダ外周面を電熱ヒータ、水冷パイプで直接、加熱冷却するので、ヒータの電熱とパイプの冷水とが隣接して、相互に相手の働きを弱め、熱効率を悪くし、温度制御を難しくしている。

【0003】上述の直接加熱冷却の欠点のないのが、シリンダージャケットに適温の温水を循環させる間接方式である。適温が40～90℃であるゴム等の材料に対して優れた温度制御ができる。図7はその一例の説明図で、符号1はシリンダ、2はそのジャケット、3はスクリュース、4は循環温水入口、5は水温調節槽で電熱ヒータHと冷却用コイル（熱交換器）CCが付属している。Pは循環駆動ポンプである。6は温度計測装置、6aはシリンダ温度計測点、6bは水温計測点を示す。計測値は自動温度調節器TMへ送られ、設定値と比較して電熱用スイッチSWか、冷水用电磁弁MVを適宜開閉する。加熱源は上記電熱のほか、蒸気を用いることもある。冷却源は工業用水が使われる。循環する温水は水道水、工業用水が主であるが、時には油又は化学処理された水を用いることにより凍結防止、スケール発生防止をはかっ

ている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし温水を循環させる方式にも次のような問題点がある。

1) 被加熱体（シリンダ）と加熱体（温水）との温度差が少ないので、温度制御に時間がかかる。

2) 温度誤差を例えば±1.5℃程度に抑えようとすると、ポンプ容量を大きくし、加熱、冷却能力も大きくするため費用がかさむ。

3) 温水を循環させるから、その回路にスケールが付き易く、管路が詰まり易い。

4) 温水をジャケットへ出し入れする管路が引き回されて長い（複合押出成形の場合10～20mになることもある）から熱損失が大きい。

5) 温水を使うから、シリンダを120℃以上（プラスチック用）にするのは困難である。

この発明は上記温水循環方式の欠点も、直接加熱冷却方式の欠点もない、新規なスクリュースリンダ加熱冷却装置の開発を課題として取上げた。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明のスクリュースリンダの加熱冷却装置は塑性材料押出用又は射出用スクリュースリンダの外周面に埋めるか添わした非磁性体製の冷却手段、及び、磁性体である上記シリンダの外周に沿わした高周波誘導加熱コイル、を備えることを特徴とする。そのコイルに流す高周波電流の周波数は1～50KHzでよい。上記冷却手段はシリンダ外周面に植えた空冷フィンにしてもよい。

【0006】

【作用】この発明のシリンダ加熱冷却装置は、循環温水を使わない直接加熱冷却方式である。しかし直接方式の従来の欠点を有しない。従来の欠点は電熱ヒータと冷水管とが隣接して、共に熱伝導によってシリンダを加熱又は冷却するため、熱源と冷却源とが相互に熱を授受して熱効率を下げ、温度制御を難しくしている事である。この発明の加熱装置は高周波誘導加熱コイルを使うから、通常磁性体であるシリンダを効率のよい内部発熱により加熱し、非磁性体、例えば銅製パイプである冷水管を加熱しない。コイルが冷水管により冷やされても、その誘導加熱作用は変わらず、加熱冷却が相互に干渉しないか干渉しても僅かであるから熱効率よく、温度制御も容易である。

【0007】誘導加熱コイルへ流す高周波電流は通常周波数50KHz以内で足りる。また冷却手段としては従来通り、シリンダ外周に冷水管をらせん状に巻付けたり沿わしたりする他、シリンダ外周面に多数の空冷フィンを植え、必要に応じて送風するようにしてもよい。

【0008】

【実施例】図1はこの発明の一実施例を示すもので、その符号10はシリンダ、11はスクリュース、12は水冷

用銅パイプ（又はホース）、13は高周波誘導加熱コイル、14は冷却パイプ抑え兼コイル巻芯、15はその締付バンド、15aはその締め金具、15bはその締めネジである。コイル巻芯14は絶縁材の矩形板2枚でもって、冷却用銅パイプ12のらせんを挟み込んでいる。銅パイプ12はシリンダ10の外周にらせん状に設けたU形溝にはまり込んで、伝熱面積を大にしている。なお銅パイプは通常鋼管より曲げ加工が容易である。高周波電源16は商用電源の3相を整流し、インバータにより矩形波出力を得た周知のもので、加熱されるシリンダ10は鉄系であり、加熱温度も低いので周波数は1～50KHzで足りる。加熱温度の調節は、周波数、インバータ電源電圧、インバータ出力の矩形波の幅の調節等により、自動温度調節器の出力に応じて行われる。図1では温度制御関係を略したが、図7の在来の自動温度調節器TM等により、上記周波数その他を適宜調整することは周知技術に属すから説明を略す。

【0009】図3、4の実施例は加熱コイル13をシリンダ10に取付け易くするため、一對の湾曲板状渦巻コイルにしたものを示す。これならシリンダ10に対し随時、着脱できる。図5、6に示すのはシリンダ冷却手段を水冷用銅パイプ12でなく、空冷によった場合で、この実施例はシリンダ10の外周面に非磁性の銅、アルミニウムその他で作った空冷フィン（ひれ）17を植えている。無論、フィン17はシリンダ10の全周に多数設置する。図5の例はフィン17の背丈が高いのでコイル13を分割又は分布巻きにした場合、図6の例はフィン17が低いのでコイル13はその外側に途切れなく設けた場合である。以上、少数の実施例について述べたが、この発明はその要旨を変えることなく、実施条件に応じて多様に変化、応用が行われ得ること言うまでもなく、特にシリンダ冷却手段は設計者の周知技術と工夫に任せ

る。

【0010】

【発明の効果】この発明はスクリューシリンダ加熱冷却

装置の従来技術2方式いずれの欠点も有しない新規な装置を提供した。すなわち、この発明は直接加熱方式であるが、従来の抵抗発熱と熱伝ばによる電熱ヒータでなく、高周波誘導加熱コイルを用いるからシリンダを内部発熱させて加熱する。従って従来、シリンダ外周を余分に加熱しなければ、肝心の内周を昇温させられなかったのに比べ、高周波コイルは容易に効率よくシリンダ内周の温度を高めて押し出し材料を温める。しかもこの発明の冷却手段である冷水パイプ、空冷フィン等は非磁性材を使うので、上記コイルにより加熱されることがない。つまり従来の直接加熱方式の欠点であった加熱、冷却両手段の相互干渉を完全に解消して、熱効率を高め温度制御を容易にし、精度を高めた。

【0011】またこの発明は、前述の温水を循環させる間接方式の欠点1)～5)すべてをほぼ解消した。電熱設備より高周波設備の方が高価と思われるが、実際にはシリンダ全周を包んだ電熱ヒータが単なるコイルに替わるとか、間接加熱方式の温水用ジャケットや、長大な水路や、その加熱冷却設備が無くなるので、総合的には従来のどの方式よりも安価になる。この発明によりスクリューシリンダの温度制御が従来より安価で、しかも精度高く、管路にスケールが溜る恐れもないものになる技術的、経済的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明一実施例の立面縦断面図。

【図2】図1の横断面図。

【図3】この発明の他の実施例の横断面図。

【図4】図3の加熱コイルの側面説明図。

【図5】更に他の実施例の空冷手段説明図。

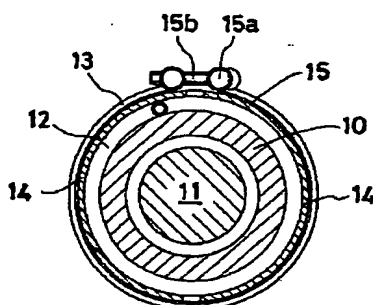
【図6】図5と異なる空冷手段説明図。

【図7】従来技術の説明図。

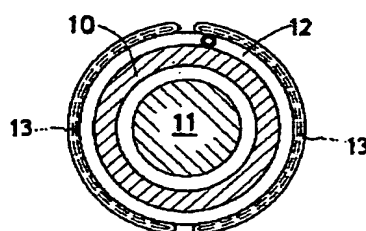
【符号の説明】

- 12 水冷用銅パイプ（冷却手段）
- 13 誘導加熱コイル
- 17 空冷フィン（冷却手段）

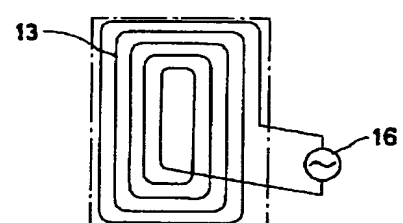
【図2】



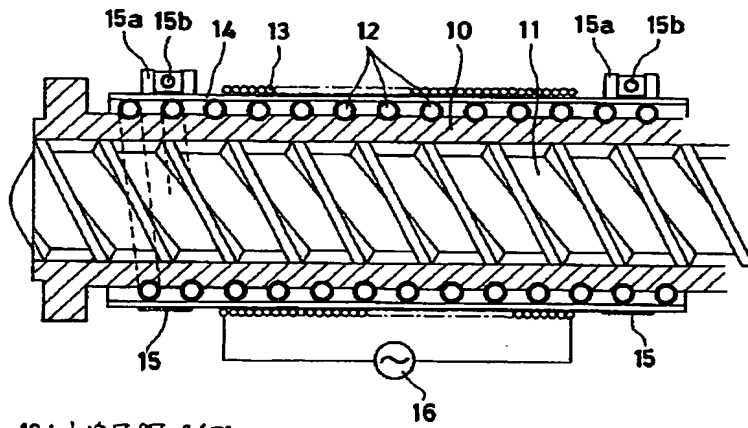
【図3】



【図4】

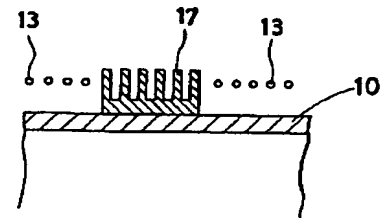


【図1】

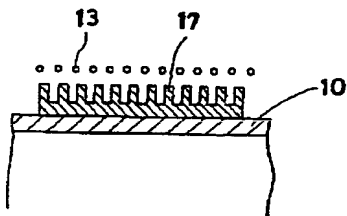


12: 水冷用銅パイプ
13: 誘導加熱コイル
17: 空冷フィン

【図5】



【図6】



【図7】

